

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE *PATELLA FERRUGINEA* (GMELIN, 1789)

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF *PATELLA FERRUGINEA*
(GMELIN, 1789)

Roberto GRANDFILS ACCINO*

SUMMARY

The present work provides with data about geography, biometrics and radular structure of the *Patella ferruginea* (Gmel.).

For two years we have been sample taking in Málaga littoral zone, mainly in the following points: the Maritime Promenade in Málaga and the Lighthouse in Calaburras, close to Fuengirola.

On the other hand, we also have been sample taking a certain number of *Patella ferruginea* (Gmel.) coming from the Chafarinas Islands (Melilla).

In the biometrical study of *Patella ferruginea* (Gmel.), four measure parameters have been taken: length, width, height and the number of ribs. Taking as basis the obtained data, we have calculated the regression curves and the correlation coefficient.

Afterwards we have taken photographs and analysed the radular structure, identifying the number of radular teeth, their disposition and morphology. We must take account that it is the first time that the *Patella ferruginea* (Gmel.) radula is photographed and studied by means of the scanning electron micrograph.

Palabras clave: *Patella ferruginea*. Morfología. Biometría. Sistema radular.
Key words: *Patella ferruginea*. Morphology. Biometrics. Radular system.

INTRODUCCION

El motivo de este trabajo, es el hallazgo de una pequeña población de *Patella ferruginea* (Gmelin, 1789) en el Paseo Marítimo de Málaga, en Fuengirola (Faro de Calaburras), y otras más numerosas en las Islas Chafarinas (Melilla), Figura 1.

Esta especie ha sido poco estudiada, exceptuando los trabajos de Fischer-Piette en 1935, debido a su escasez y localizada distribución (Franchini, 1969). Es en la costa mediterránea del Norte de Africa, incluyendo la zona Occidental argelina, donde más abunda (Pasteur-Humbert, 1962 y Muñiz, 1972). También se encuentra en distintos puntos de la costa mediterránea española, concretamente en el Sur de la Península (Málaga), Cartagena, y según Hidalgo (1917) en Gerona y Baleares. En la costa Sur francesa no se han encontrado ejemplares de *Patella ferruginea* (Gmel.) desde la citación de Marion en 1883, (Rampal, 1965). En Italia obtenemos más datos sobre su localización, siendo frecuente en el alto y medio Tirreno, Porto Cervo (Sas-

sari), Torre Astura al Sur de Nettuno, Ajaccio (Córcega), Golfo de Castellammare (Sicilia), Mar Toscano, (Garavelli y N. Melone, 1967-1970) y no se considera rara en el Mar Egeo, (Ghisotti y G.C. Melone, 1970).

MATERIAL Y METODOS

En el muestreo efectuado en las costas de Málaga, se obtuvieron 17 ejemplares. En las Isl. Chafarinas se recolectaron 68.

Se han tomado cuatro parámetros: Longitud (L_1), Anchura (L_2), Altura (L_3), y un número de Costillas, Fig. 2.

Las conchas se midieron con un calibre, y se precisa hasta la décima de milímetro. Las gráficas presentan las medidas en milímetros.

En el estudio biométrico de las poblaciones se calcula la media, desviación típica y el índice de variación. La regresión por ajuste de curvas del tipo $y = aX^b$, se ha calculado relacionando los cuatro parámetros de la población de Málaga: Longitud-Anchura, Longitud-Altura, Anchura-Altura, Longitud- n^0 de Costillas, Anchura- n^0 de

(*) Av. de Pries nº 2. Málaga 16.

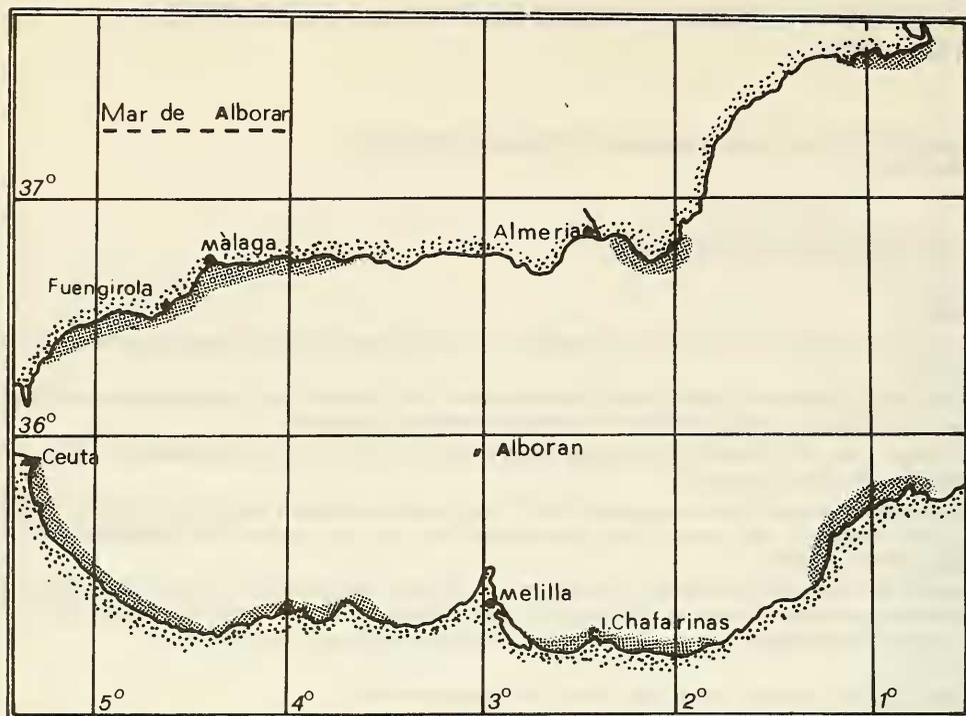


Fig. 1.— Distribución de *Patella ferruginea* (Gmel.) en el Mar de Alborán.
Patella ferruginea (Gmel.) distribution in the Alboran Sea.

Costillas, y Altura nº de Costillas.

La recolección de ejemplares en las Isl. Chafarinas dió como resultado solamente individuos adultos. El estrecho rango de los parámetros medidos no da una idea exacta de la población. Se ha optado por prolongar las curvas obtenidas de la correlación de pares de parámetros en los ejemplares de Málaga, con objeto de comparar dicha extrapolación teórica, con la nube de puntos real de la población de Chafarinas.

Se han efectuado diversos histogramas para ver la distribución de frecuencias entre los distintos parámetros y el número de individuos de ambas poblaciones.

Para el estudio de la rádula, se procedió a la extracción de la cinta radular de su bolsa. Se eliminaron los tejidos y partes blandas por inmersión durante cinco minutos en una solución de NaOH al 40 %, a continuación se lavó con alcohol de 70°. Fragmentamos la cinta radular en

varios trozos, conteniendo cada uno de ellos unas veinte filas de dientes, pudiendose observar ya a la lupa binocular y microscopio óptico. Para el estudio con el microscopio electrónico de barrido, los fragmentos radulares se metalizaron con un metal pesado en una atmósfera de Argón, posteriormente se fotografiaron con el microscopio SUPER-I (I.S.I.), del departamento de Geología de la Facultad de Ciencias de Málaga. Se utilizó la película Ilford FP-4.

RESULTADOS

DESCRIPCION

A—Concha

La concha presenta una base ovalada con costillas fuertemente marcadas y nodulosas, en los espacios intercostales aparecen ligeras costulas. Su número es variable, estando en función del tamaño, pudiendo sobrepasar los cincuenta radios costales, dando a la concha y al peristoma

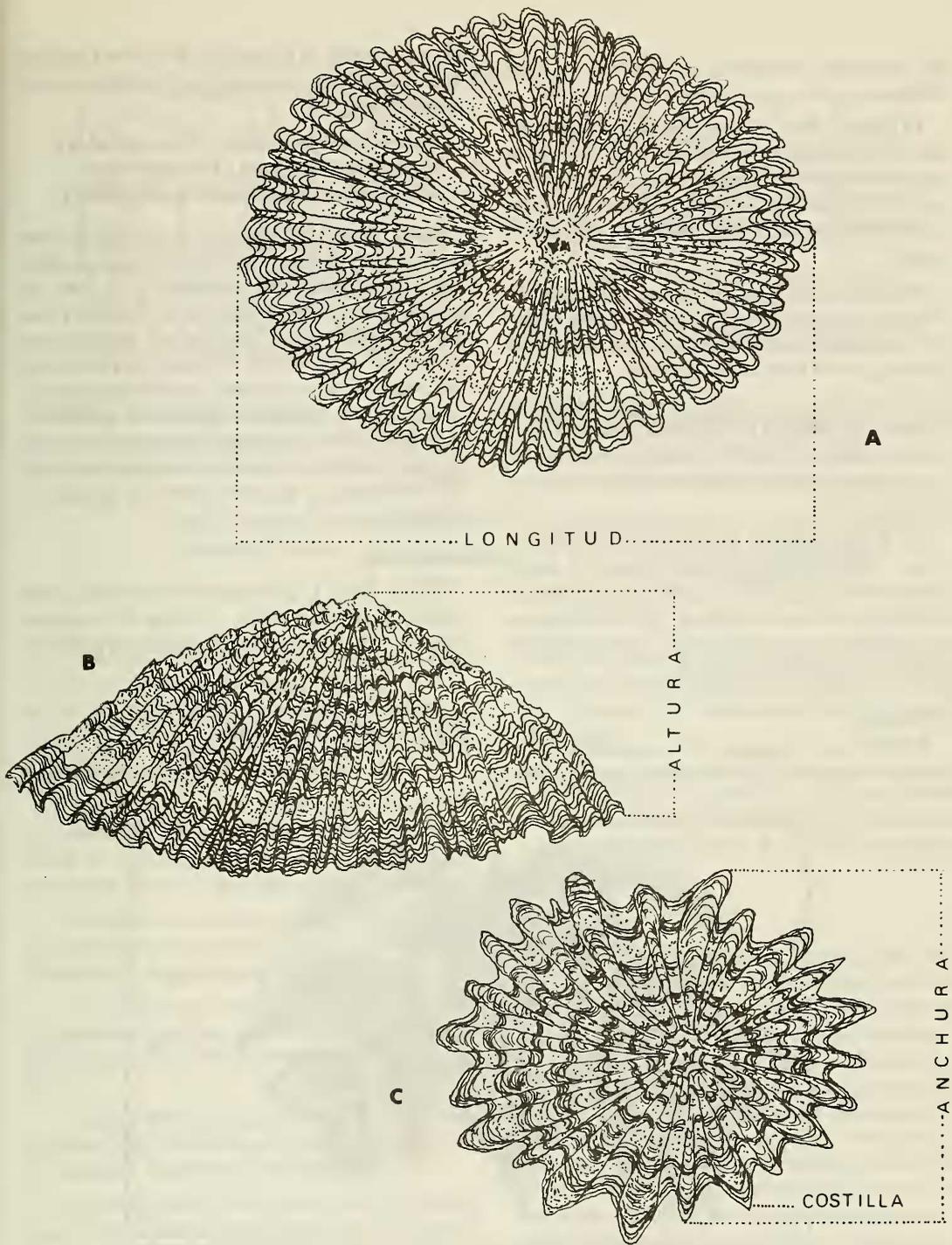


Fig. 2.— Parámetros de *Patella ferruginea* (Gmel.). Los ejemplares (A, B) pertenecen a las Isl. Chafarinas, el (C) pertenece a la población de Málaga.

Patella ferruginea (Gmel.) parameters. Specimens (A, B) belong to the Chafarinas Islands, the (C) to Málaga population.

una estructura ondulada y sinuosa muy característica.

El tamaño varía según la localización geográfica. Los ejemplares procedentes de las costas Septentrionales del Mediterráneo pueden alcanzar seis centímetros, los que se sitúan en la costa Meridional pueden sobrepasar los diez centímetros.

El color es castaño, con una serie de anillos irregulares concéntricos más oscuros, este carácter no siempre es apreciable en los individuos adultos, pero si lo es en los jóvenes.

Normalmente la concha presenta adheridos balanos, casi siempre *Chthamalus stellatus* (Poli) y ocasionalmente entre los espacios intercostales aparecen *Patella ferruginea* (Gmel.) muy jóvenes (0,5 cm).

En la parte interna, la impresión muscular es de un color variable, oscilando entre el negro azulado con tonalidades rojizas en los jóvenes, al blanquecino en los adultos. El borde interno del peristoma es castaño oscuro, todo el interior presenta iridisaciones de nácar.

B— Radula

Es del tipo docoglosa. Es compuesta de un elevado número de filas dentadas, siendo varia-

ble en función de la longitud de la cinta radular. Una fila estaría compuesta por los siguientes elementos (Fig. 3):

- Cuatro dientes laterales (Unicuspidados).
- Dos dientes centrales (Tricuspidados).
- Seis dientes marginales (Unicuspidados).

Cada diente se compone de dos partes bien definidas, el gancho que es muy resistente debido a impregnaciones minerales, y la base. El gancho de los dientes laterales es convexo y forma un ángulo con la base de 90° aproximadamente. Los centrales se sitúan en un plano inferior respecto a los laterales, son tricuspidados y convexos, con la cúspide medial más prominente e igualmente curvados. Los marginales son los más pequeños, el grado de mineralización no es tan intensa, y se sitúan entre los laterales y centrales.

BIOMETRIA

En la Tabla 1, podemos ver los cálculos de la media, desviación típica e índice de variación para los distintos parámetros en ambas poblaciones.

En el estudio de las relaciones entre los distintos parámetros tenemos:

- Longitud-Anchura, (L_1/L_2). Los ejempla-

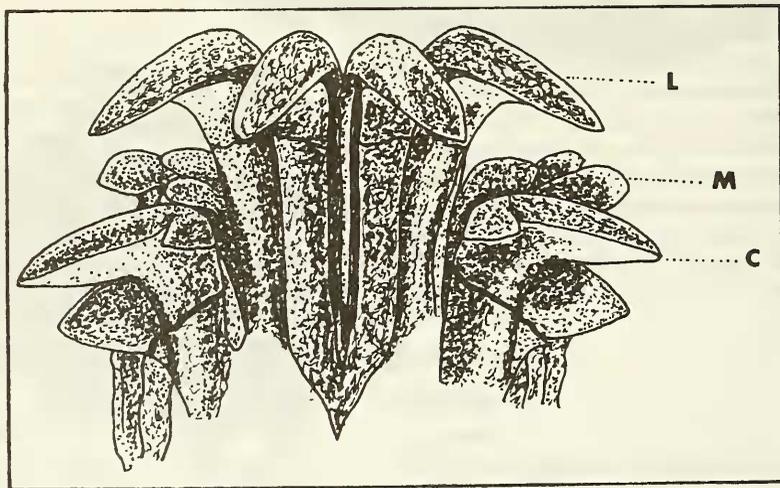


Fig. 3.— Esquema de una fila de dientes de la rádula de *Patella ferruginea* (Gmel.). L, diente lateral unicuspidado. C, diente central tricuspidado. M, diente marginal unicuspidado.

Scheme of teeth line of the Patella ferruginea (Gmel.) radula: L, lateral unicuspidal tooth. C, pluricuspidal central tooth. M, unicuspidal marginal tooth.

TABLA 1

n	zona	P	\bar{X}	S	I. V.
17	Málaga	L ₁	3,91	1,18	30,17
		L ₂	2,99	0,96	32,10
68	Chafarinas	L ₁	8,10	0,78	9,62
		L ₂	6,67	0,69	10,34

n	zona	P	\bar{X}	S	I. V.
17	Málaga	L ₃	1,22	0,48	32,10
		COST	29,24	5,82	19,90
68	Chafarinas	L ₃	3,62	0,61	10,34
		COST	45,21	4,63	10,24

Tabla 1.— Media, desviación típica e índice de Variación de los parámetros estudiados en Málaga e Isl. Chafarinas.

P = Parámetro

S = Desviación Típica

\bar{X} = Media

I. V. = Índice de Variación

Mean, standard deviation and Index of parameters-variation studied in Málaga and Chafarinas Islands.

P = Parameter

S = Standar Deviation

\bar{X} = Mean

I. V. = Variation Index.

res de las Isl. Chafarinas tienen tendencia a ser más anchos que los de Málaga. (Fig. 4).

— Longitud-Altura (L₁/L₃). Los individuos de las Isl. Chafarinas son mucho más altos que los de Málaga. (Fig. 5).

— Anchura-Altura (L₂/L₃). Ocurre lo mismo que en la relación anterior. Se separan claramente de lo esperado respecto a Málaga. La altura crece más rápidamente. (Fig. 6).

— Longitud-nº Costillas, (L₁/Cost.). La nube de puntos de la población de Isl. Chafarinas se sitúa dentro de lo esperado. (Fig. 7).

— Anchura-nº Costillas, (L₂/Cost.). La nube de puntos se sitúa en la proyección de la curva de regresión como en la relación anterior. (Fig. 8).

— Altura-nº Costillas, (L₃/Cost.). Los ejemplares de Isl. Chafarinas mientras más altos, menor número de costillas presentan. (Fig. 9).

Los coeficientes de regresión son muy altos para la población de Málaga, oscilan entre 0,8982 y 0,9793.

En los histogramas de frecuencias se han tomado diversos intervalos de clase, comprobando que tanto para la longitud, anchura y nº de costillas, la población de Málaga está repartida a lo

largo del eje de abscisas, habiendo pocos individuos para las diversas tallas. Respecto a la altura los ejemplares se encuentran más agrupados. (Fig. 10).

Los índices de variación nos marcan valores altos para Málaga y bajos para las Isl. Chafarinas, con medias de 28,39 % y 10,13% respectivamente.

DISCUSION

Morfológicamente, ambas poblaciones difieren. Los ejemplares de Málaga tienen menor tamaño, el peristoma e impresión muscular más oscuros, los radios costales mejor definidos y uniformes. Los individuos de Isl. Chafarinas presentan las costillas más juntas, nudosas e irregulares, el color interno más ténue (blanquecino), la concha muchos más elevada. Normalmente los ejemplares de *Patella ferruginea* (Gmel.) de Isl. Chafarinas se sitúan en un horizonte superior (zona supramareal), esta circunstancia puede explicar la elevación de la concha, consiguiendo el animal una mayor reserva hídrica, y defenderse así de la desecación que podría sufrir en ese nivel. Los individuos que se encuentran en la zona intermareal, son más deprimidos (población de Málaga).

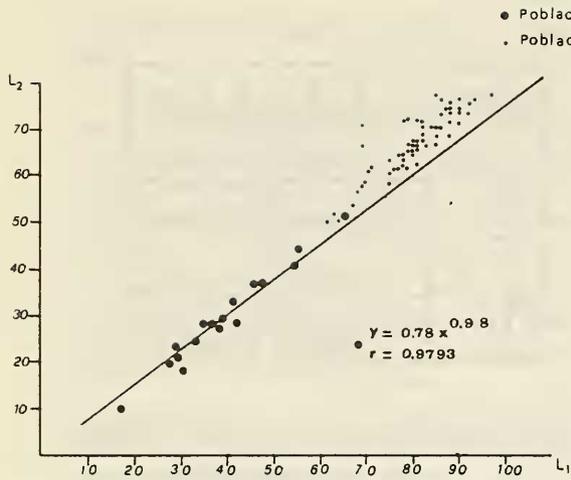


Fig. 4.—

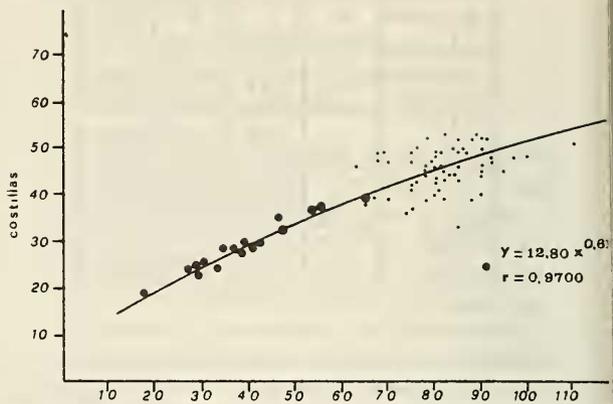


Fig. 7.—

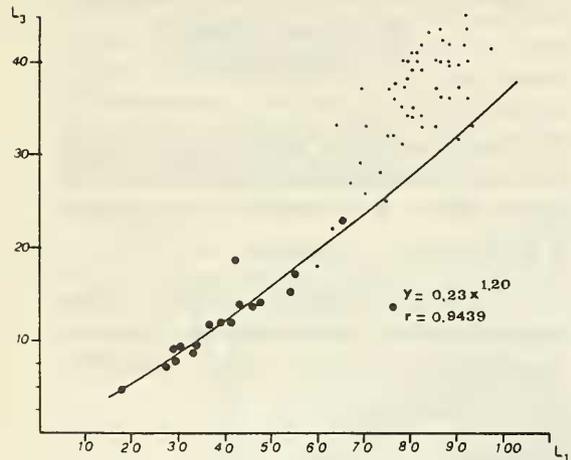


Fig. 5.—

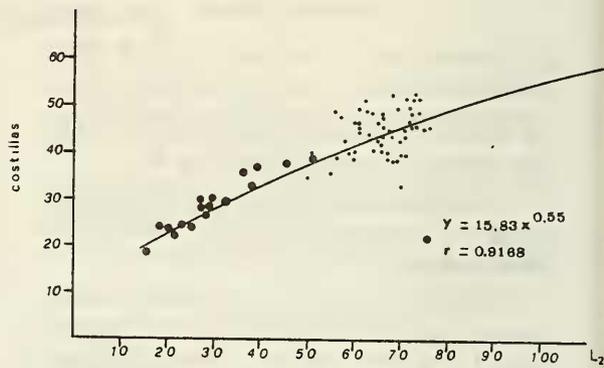


Fig. 8.—

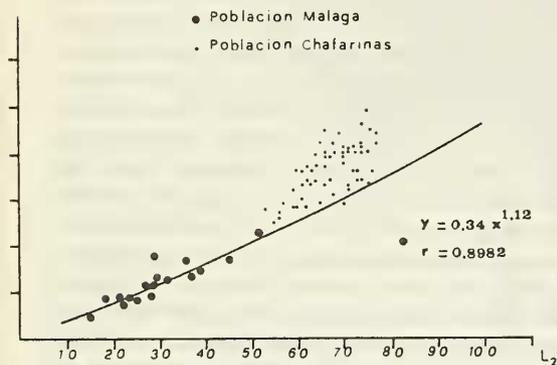


Fig. 6.—

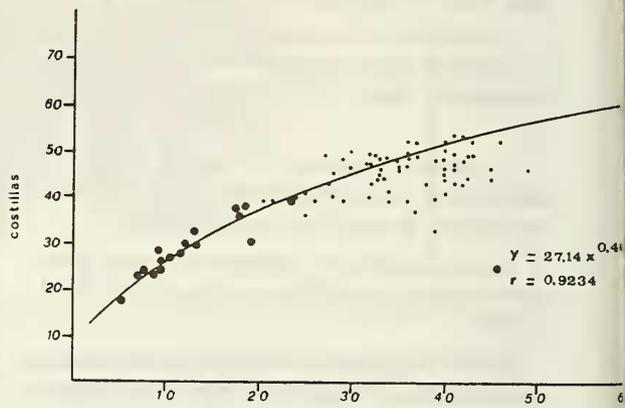


Fig. 9.—

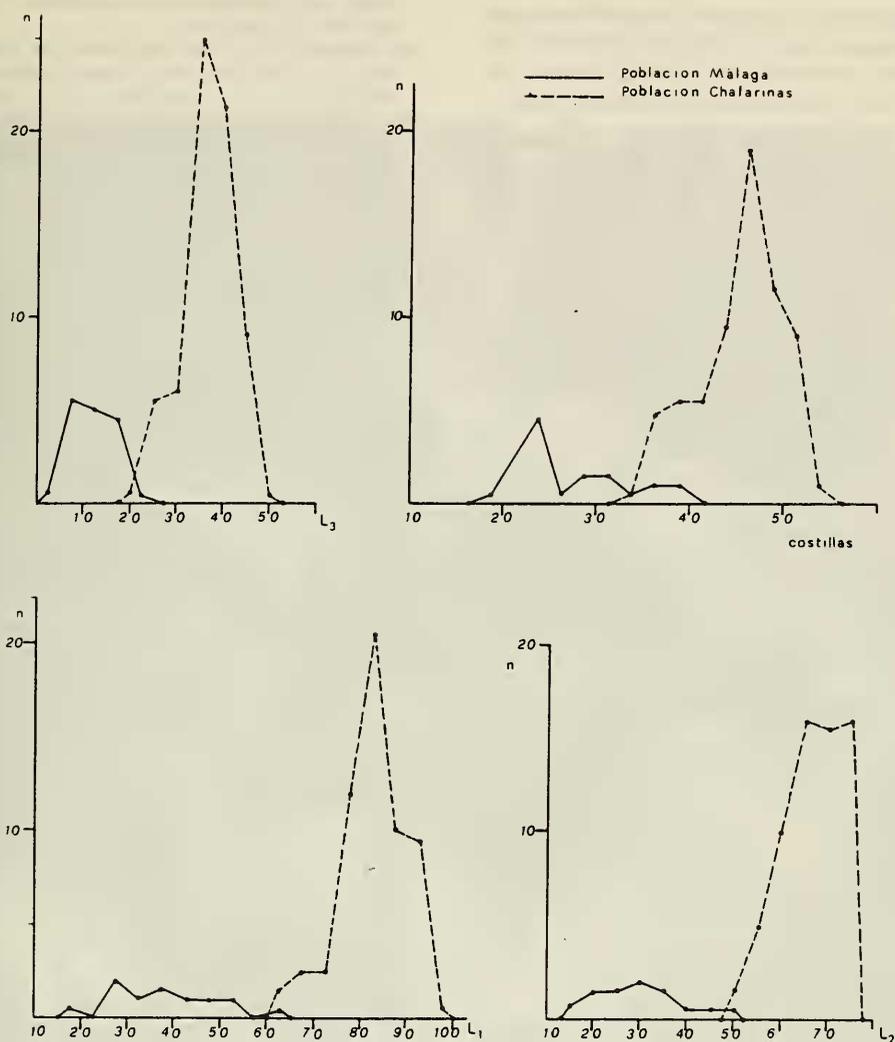


Fig. 10.— Histogramas de las frecuencias de individuos de las dos poblaciones respecto a cada parámetro.

Frequency histograms in individuals of both populations in relation to every parameter.

Figs. 4, 5, 6, 7, 8 y 9.— Curvas de regresión en las relaciones entre parámetros en la población de Málaga y extrapolación de los datos en los ejemplares de Is. Chafarinas.

Regression curves in the relations between the Málaga population parameters and the extrapolation of the data in the specimens belonging to the Chafarinas Islands.

Respecto al crecimiento, vemos en ambas poblaciones que, en la relación Longitud-Anchura, los ejemplares crecen proporcionalmente. Por el contrario en la relación Longitud-Altura y Anchura-Altura, crece más rápidamente la altura.

En la proyección de las curvas de crecimiento de la población de Málaga, encontramos que los ejemplares de las Isl. Chafarinas presentan una anchura y sobre todo una altura superior a lo esperado.

El Índice de Variación de los parámetros estudiados en *Patella ferruginea* (Gmel.), nos puede indicar claramente por sus valores altos en Málaga, la heterogeneidad de la población.

Fischer-Piette (1935) considera la rádula de *Patella ferruginea* (Gmel.) muy semejante a la de *Patella carulea* (L.), *Patella intermedia* (Jeffreys), y *Patella vulgata* (L.), pero nuestro estudio permite afirmar que si bien presenta el mismo número de dientes en cada fila, su disposición y morfología la separa claramente de las especies anteriormente citadas.

AGRADECIMIENTOS

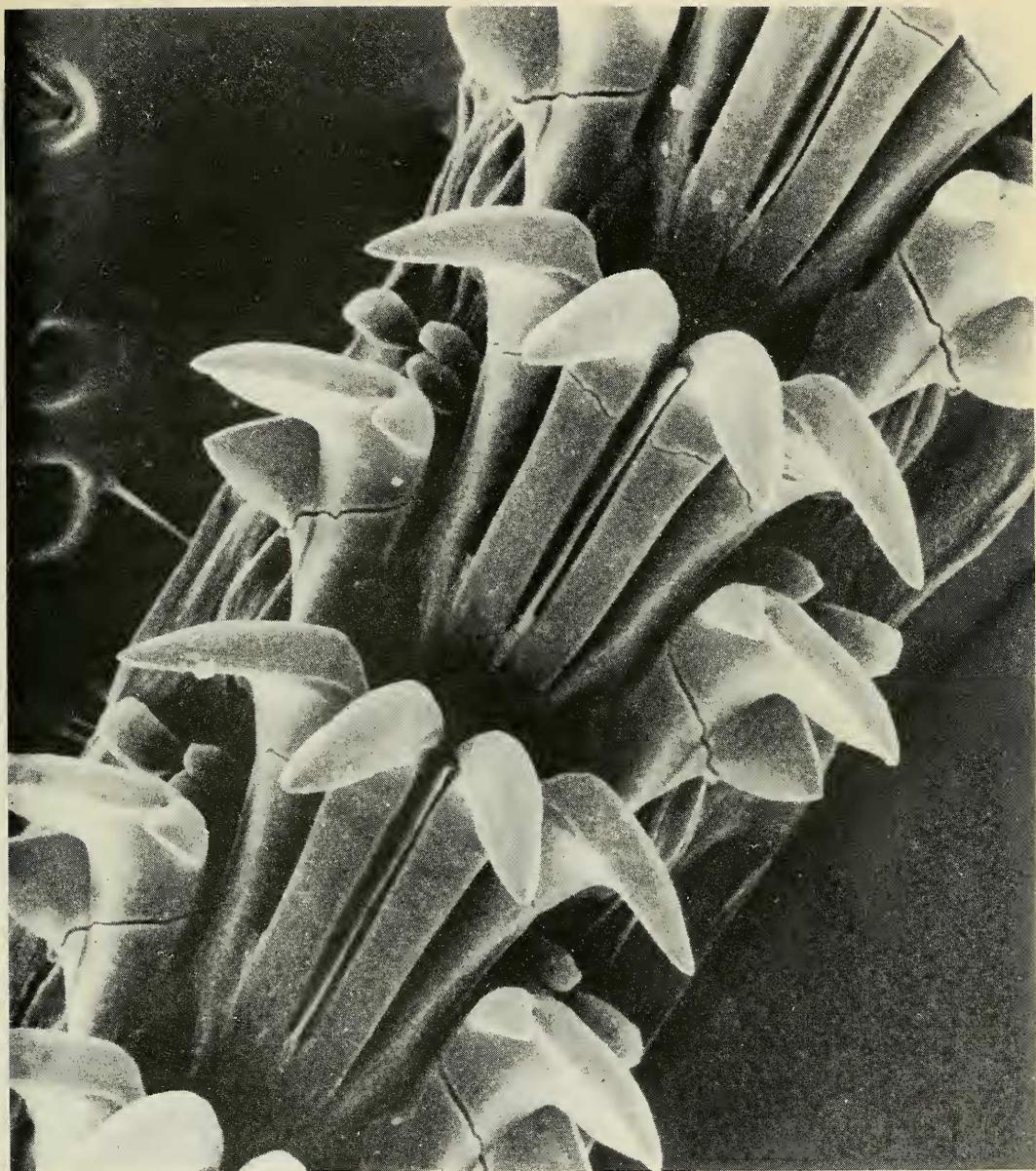
El autor expresa su agradecimiento al Jefe del Dep. de Geología de la Fac. de Ciencias de Málaga, Prof. Dr. J.M. González Donoso y a la Dra. M.D. Linares, por la ayuda recibida en la realización de las fotografías. A Juana Cano y Coral Font por su valiosa colaboración.

BIBLIOGRAFIA

- FISCHER-PIETTE, E. 1935.— Systématique et Biogéographie. Les patelles d'Europe et d'Afrique du Nord. *J. Conchylol.* 69(33):5-66. Paris.
- FISCHER-PIETTE, E. 1941.— Observations biométriques sur les Patelles de la Manche. *J. Conchylol.* 84:300-306. Paris.
- FISCHER-PIETTE, E. 1948.— Sur les éléments de prospérité des Patelles et sur leur spécificité. *J. Conchylol.* 88(2): 45-96. Paris.
- FISCHER-PIETTE, E. et GAILLARD, J.M. 1959.— Les Patelles, au long des côtes Atlantiques Iberiques et Nord-Marocaines. *J. Conchylol.* 99:135-200. Paris.
- FRANCHINI, D.A. 1969.— La Superfamiglia Patellacea in Mediterraneo. *Conchiglie.* V(9-10):164-174. Milan.
- GARAVELLI, C.L. - MELONE, N. 1967.— Ritrovamenti Malacologici nel Mediterraneo: 1ª Parte. *Conchiglie.* III(9-10):132-148. Milan.
- GARAVELLI, C.L. - MELONE, N. 1968.— Ritrovamenti Malacologici nel Mediterraneo: 2ª Parte. *Conchiglie.* III (11-12):184-191. Milan.
- GARAVELLI, C. L. - MELONE, N. 1968.— Ritrovamenti Malacologici nel Mediterraneo: 3ª Parte. *Conchiglie.* IV (3-4):59-68. Milan.
- GARAVELLI, C.L. - MELONE, N. 1968.— Ritrovamenti Malacologici nel Mediterraneo: Conclusioni. *Conchiglie.* VI (7-8):121-130. Milan.
- GARAVELLI, C.L. - MELONE, N. 1968.— Ritrovamenti Malacologici nel Mediterraneo. *Conchiglie* IV (11-12):187-195. Milan.
- GARAVELLI, C.L. - MELONE, N. 1970.— Ritrovamenti Malacologici nel Mediterraneo. *Conchiglie.* VI (7-8):67-86. Milan.
- GHISOTTI, F. 1977.— Rinvenimenti Malacologici nel Mediterraneo. *Conchiglie.* XIII (11-12): 189-198. Milan.
- GHISOTTI, F. 1978.— Recensioni Bibliografiche. *Conchiglie.* XIV (1-1):32. Milan.
- GHISOTTI, F. MELONE, G.C. 1970.— Catalogo illustrato delle Conchiglie Marine del Mediterraneo. *Conchiglie.* VI (3-4):29-45. Milan.
- HIDALGO, J.G. 1917.— Fauna Malacológica de España, Portugal y Baleares. Moluscos Testáceos Marinos. *Trab. del Mus. Nac. de Cien. Nat.* Serie zool. nº 30. Madrid.
- MUÑIZ, R. 1972.— El Genero *Patella* y su dispersión en las costas Marroquíes. *Cuad. de la Biblio. Esp. de Tetuán,* nº 6, 31 pp.
- PASTEUR-HUMBERT, C. 1962.— Les mollusques marins testacés du Maroc, I. Les Gastéropodes. *Trav. Inst. Scient. Ché rifien,* ser. zoologie, nº 23, 245 pp. Rabat.
- RAMPAL, J. 1965.— Utilization des dents radulaires pour la Systematique des Patelles Mediterranéennes. *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.* 29 (2):205-210.

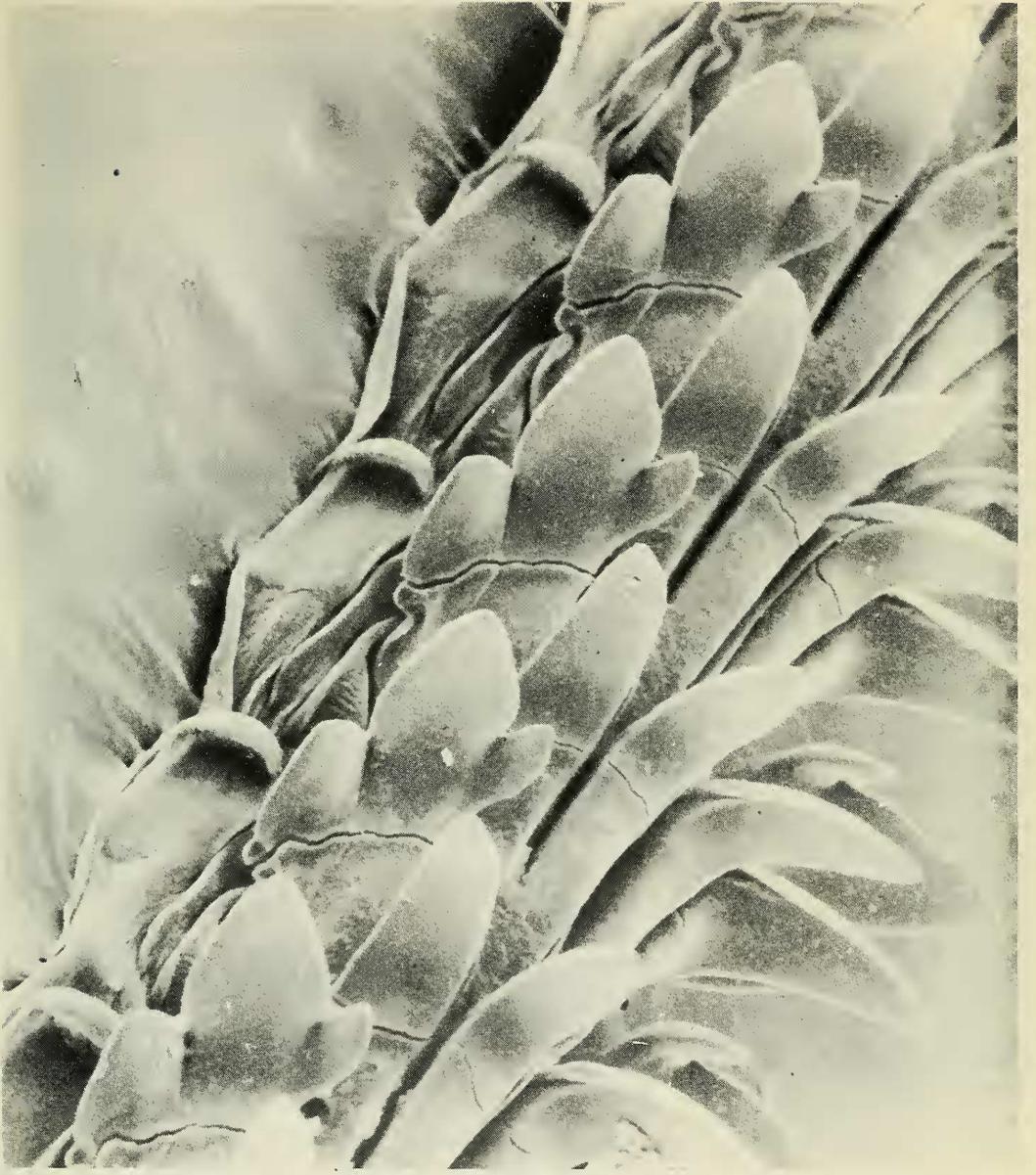
Fotografías.— Rádula de *Patella ferruginea* (Gmel.) observada con el microscopio electrónico de (A, B y C) barrido, en diferentes posiciones, 295 X

Patella ferruginea radula observed through the scanning electron micrograph in different positions. 295 X.



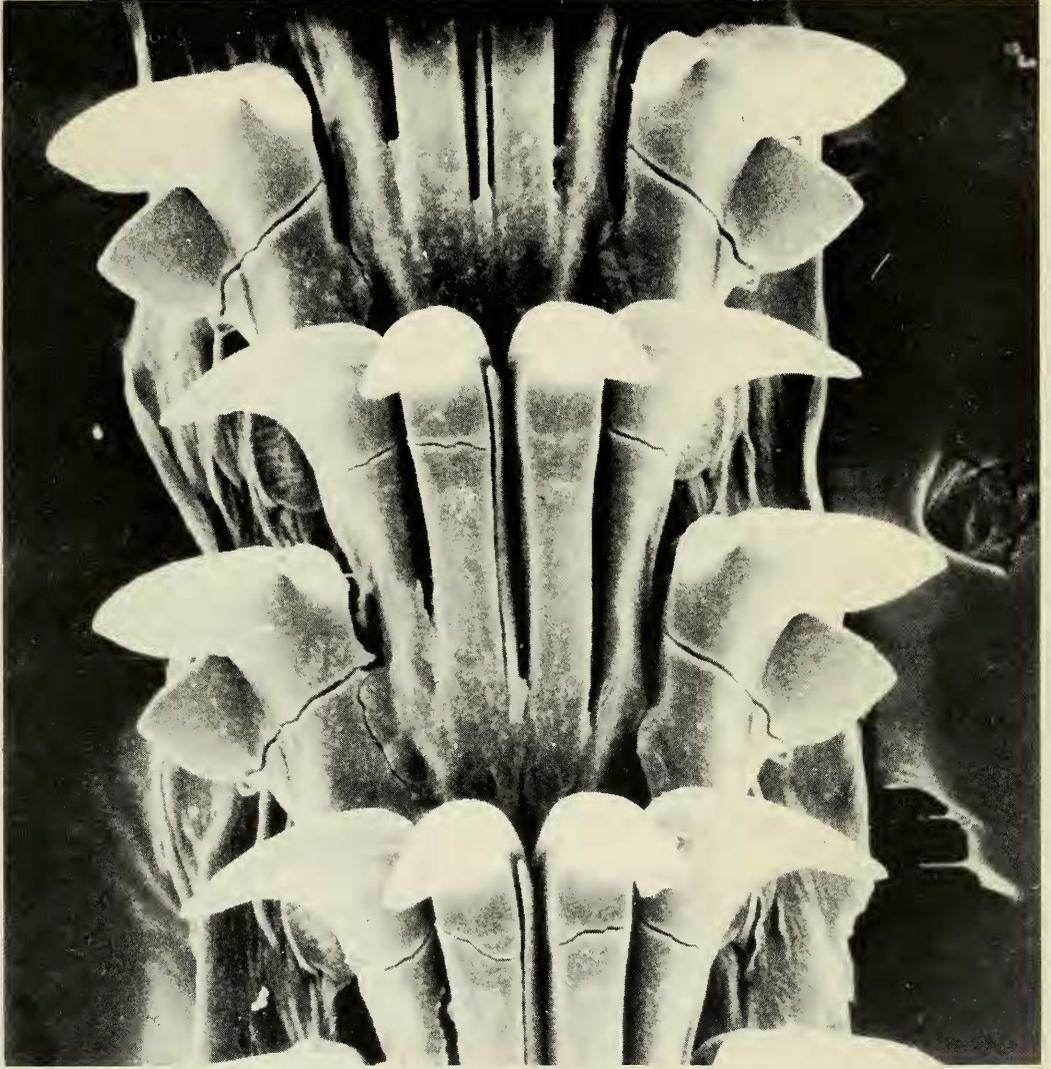
A





B





C